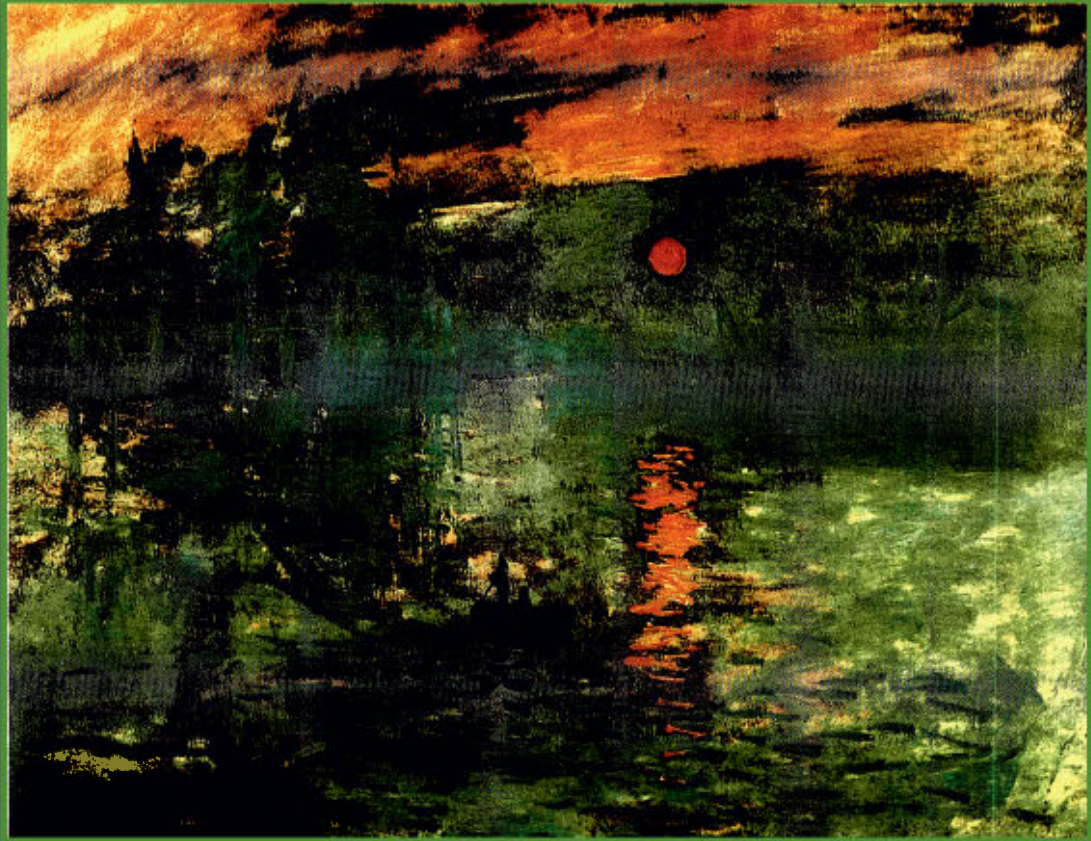


ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ

Γεώργιος Βούτσινος
Γεώργιος Καλκάνης

Κωνσταντίνος Κοσμάς
Κωνσταντίνος Σούτσας



Β' ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

Γεωλογία & Διαχείριση Φυσικών Πόρων

ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΚΑΙ ΕΚΔΟΣΕΩΝ «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ»

Γεωλογία & Διαχείριση Φυσικών Πόρων

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΡΧΙΚΗΣ ΕΚΔΟΣΗΣ

Συγγραφείς: Γεώργιος Βούτσινος

Σύμβουλος Παιδαγωγικού Ινστιτούτου

Δρ. Γεωπόνος - Υδροβιολόγος

Γεώργιος Καλκάνης

Καθηγητής ΤΕΙ Αθήνας

Δρ. Χημικός

Κωνσταντίνος Κοσμάς

Αν. Καθηγητής Γεωπονικού Παν/μίου Αθηνών

Δρ. Γεωπόνος - Εδαφολόγος

Κωνσταντίνος Σούτσας

Καθηγητής ΤΕΙ Λάρισας

Δρ. Δασολόγος

Επιτροπή Κρίσης: Νικόλαος Χατζηλιάδης

Καθηγητής Πανεπιστημίου Ιωαννίνων

Γεώργιος Χρόνης

Δρ. Γεωλόγος - Ωκεανογράφος, Δ/ντής Ινστιτούτου

Ωκεανογραφίας, Εθνικού Κέντρου Θαλασσίων Ερευνών

Γεώργιος Κιούσης

MSc Γεωπόνος, Καθηγητής Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης

Φιλολογική Επιμέλεια: Σωτήρης Γκλαβάς

Φιλολόγος

Δακτυλογράφηση: Γιόλα Καβαλάρη

Δασκάλα

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΑΝΕΚΔΟΣΗΣ

Η επανέκδοση του παρόντος βιβλίου πραγματοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών & Εκδόσεων «Διόφαντος» μέσω ψηφιακής μακέτας, η οποία δημιουργήθηκε με χρηματοδότηση από το ΕΣΠΑ / ΕΠ «Εκπαίδευση & Διά Βίου Μάθηση» / Πράξη «ΣΤΗΡΙΖΩ».



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ
επένδυση στην κοινωνία της γνώσης
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΣΠΑ
2007-2013
Πρόγραμμα για τη ανάπτυξη
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

Οι αλλαγές που ενσωματώθηκαν στην παρούσα επανέκδοση έγιναν με βάση τις διορθώσεις του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου.

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ

Γεώργιος Βούτσινος

Σύμβουλος Παιδαγωγικού Ινστιτούτου
Δρ. Γεωπόνος - Υδροβιολόγος

Κωνσταντίνος Κοσμάς

Αν. Καθηγητής Γεωπονικού Παν/μίου Αθηνών
Δρ. Γεωπόνος - Εδαφολόγος

Γεώργιος Καλκάνης

Καθηγητής ΤΕΙ Αθήνας
Δρ. Χημικός

Κωνσταντίνος Σούτσας

Καθηγητής ΤΕΙ Λάρισας
Δρ. Δασολόγος

Η συγγραφή και η επιμέλεια του βιβλίου πραγματοποιήθηκε υπό την αιγίδα του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου

Γεωλογία & Διαχείριση Φυσικών Πόρων

ΓΙΑ ΜΑΘΗΤΕΣ Β΄ ΤΑΞΗΣ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΚΑΙ ΕΚΔΟΣΕΩΝ «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ»



Εξώφυλλο:

Claude Monet: Ανατολή ηλίου, 1873

(Παρίσι, Μουσείο Marmottan)

Ευχαριστίες

Οι συγγραφείς εκφράζουν τις ευχαριστίες τους στους ανωτέρω γιατί συνέβαλαν ουσιαστικά στην όλη προσπάθεια συγγραφής του βιβλίου, καθώς και στους Γεωπόνους Κ. Κόνδη, Π. Καλδή, Χ. Γαρδέλη, Θ. Ζαφειρίου και Μ. Μαραθιανού που συνεισέφεραν στην έκδοση του βιβλίου αυτού. Τέλος, εκφράζουν ευχαριστίες στον εκδοτικό όμιλο “ΙΩΝ” που παραχώρησε την άδεια αφιλοκερδώς χρήσης φωτογραφιών και σχημάτων από το βιβλίο του G. Tyler Miller, J.R. “Living in the Environment” που κυκλοφόρησε και στην ελληνική σε δύο τόμους: ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ Ι Συστήματα και Περιβάλλον ΙΙ - Επιδράσεις του Ανθρώπου.

«Ἡλιος γὰρ οὐχ ὑπερβήσεται μέτρα·
εἰ δὲ μή, Ἐρινύες μιν Δίκης ἐπίκουροι ἐξευρήσουσιν»

Ἡράκλειτος. - *H. Diels, Fragmente der Vorsokratiker,*
Berlin 1903, απόσπ. αρ. 94

Ούτε αυτός ο Ἡλιος δεν μπορεί να υπερβεί τους νόμους της φύσης· αλλιώς οι Ερινύες, οι βοηθοί της Δικαιοσύνης, θα τον κυνηγήσουν.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ	11
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΦΥΣΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ	
1.1. Γενικά	13
1.2. Διαχείριση φυσικών πόρων	14
Περίληψη	17
Ερωτήσεις	17
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 Η ΣΧΕΣΗ ΜΑΣ ΜΕ ΤΗ ΓΗ	
2.1. Ανθρώπινες δραστηριότητες και φυσικοί πόροι	19
2.2. Φυσικοί πόροι και «αιφόρα» ανάπτυξη	22
2.3. Κατηγορίες φυσικών πόρων	23
2.4. Η αύξηση του πληθυσμού	26
2.5. Μείωση της βιοποικιλότητας	26
2.6. Ατμοσφαιρική ρύπανση	29
2.6.1 Οξείδια του αζώτου και του θείου	29
2.6.2 Μονοξείδιο του άνθρακα	31
2.6.3 Υδρογονάνθρακες	31
2.6.4 Αιωρούμενα στερεά	32
2.7. Αλλαγή του κλίματος της γης	32
2.8. Θεσμικά μέτρα για την προστασία του περιβάλλοντος	35
Περίληψη	37
Ερωτήσεις	38
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 ΧΛΩΡΙΔΑ ΚΑΙ ΠΑΝΙΔΑ	
3.1. Χλωρίδα	39
3.1.1 Διάκριση Χλωρίδας	40
3.1.2 Κίνδυνοι που απειλούν την Ελληνική Χλωρίδα	42
3.2. Πανίδα	43
3.2.1 Διάκριση Πανίδας	45
3.2.2 Κίνδυνοι που απειλούν την Ελληνική Πανίδα	47
Περίληψη	48
Ερωτήσεις	48
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 ΕΔΑΦΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ	
4.1. Ορισμός του εδάφους	49
4.1.1 Μητρικό υλικό	50
4.1.2 Κλίμα	50
4.1.3 Οργανισμοί	50
4.1.4 Τοπογραφικό ανάγλυφο	51
4.1.5 Χρόνος	51
4.2. Ιδιότητες του εδάφους	51
4.2.1 Φυσικές εδαφικές ιδιότητες	51
4.2.2 Χημικές ιδιότητες	58

4.3.	Το έδαφος ως συντελεστής παραγωγής	61
4.4.	Έννοια γεωργικής γης	64
4.5.	Χρήσεις γης	64
4.6.	Διαχείριση - Αξιολόγηση πόρων γης	65
4.6.1	Αρχές αξιολόγησης πόρων γης	66
4.6.2	Καταλληλότητα πόρων γης	66
4.6.3	Μέθοδοι αξιολόγησης πόρων γης	66
4.7.	Εδαφική υποβάθμιση - Διαβρώσεις	66
4.7.1	Ορισμός εδαφικής υποβάθμισης	67
4.7.2	Υδατική διάβρωση	67
4.7.3	Αιολική διάβρωση	72
4.7.4	Κατολισθήσεις	72
4.7.5	Μηχανική διάβρωση	73
4.7.6	Ανθρώπινες δραστηριότητες που επιταχύνουν τη διάβρωση	74
4.8.	Συντήρηση - Προστασία εδαφικών πόρων	75
4.8.1	Βιοκαλλιεργητικές τεχνικές	76
4.8.2	Τεχνικές καλλιέργειας εδάφους	76
4.8.3	Αντιδιαβρωτικά τεχνικά έργα	77
4.9.	Προβληματικά εδάφη και βελτίωση	77
4.10.	Έδαφος και περιβάλλον	80
4.11.	Ορυκτά - Πετρώματα	82
4.11.1	Ορυκτά	82
4.11.2	Πετρώματα	83
4.12.	Εκμετάλλευση και προστασία υπεδάφιου πλούτου	88
4.12.1	Μεταλλεύματα	88
	Περίληψη	90
	Ερωτήσεις	92

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 ΥΔΑΤΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ

5.1.	Εισαγωγή	95
5.2.	Χαρακτηριστικά και ιδιότητες του νερού	96
5.3.	Υδρολογικός κύκλος	97
5.4.	Υδατικό δυναμικό	99
5.4.1	Επιφανειακό νερό	100
5.4.2	Εδαφικό νερό	100
5.4.3	Εκμεταλλεύσιμο νερό	101
5.4.4	Υπόγειο νερό	102
5.5.	Η ζωή στο υδάτινο περιβάλλον	103
5.5.1	Κατηγορίες υδρόβιων οργανισμών	103
5.6.	Χρήσεις νερού	105
5.6.1	Γεωργία	106
5.6.2	Υδατοκαλλιέργειες	112
5.6.3	Βιομηχανία	115
5.6.4	Αλιεία	116
5.6.5	Οικιακή και αστική χρήση	118
5.7.	Ρύπανση υδάτων	119
5.7.1	Κατηγορίες ρυπαντών	120

5.8. Διαχείριση υδατικών πόρων	125
5.8.1 Στόχοι και αρχές διαχείρισης υδατικών πόρων	126
5.8.2 Ελληνικά προβλήματα και αδυναμίες	127
5.8.3 Τεχνικές και τρόποι διαχείρισης υδατικών πόρων	129
Περίληψη	131
Ερωτήσεις	133

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 ΔΑΣΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ

6.1. Γενικά	135
6.2. Τα δάση της Ελλάδας	136
6.3. Ορισμός του δάσους	139
6.4. Η σημασία του δάσους για τον άνθρωπο	139
6.5. Άμεσες και έμμεσες ωφέλειες του δάσους	140
6.6. Εξάπλωση των δασών - Δασικές διαπλάσεις	141
6.7. Δάσος και περιβάλλον	143
6.8. Έκταση, σύνθεση και μορφή των δασών και των δασικών εκτάσεων	145
6.9. Η παραγωγική κατάσταση των δασών	146
6.10. Η λειτουργία του δάσους μέσα στο ευρύτερο περιβάλλον	146
6.11. Δασικοί εχθροί - Κίνδυνοι	150
6.11.1 Κίνδυνοι και προστασία του δάσους από αβιοτικούς παράγοντες	150
6.11.2 Κίνδυνοι και προστασία του δάσους από βιοτικούς παράγοντες	151
6.11.3 Κίνδυνοι και προστασία του δάσους από τον άνθρωπο	151
6.12. Διαχείριση των δασικών πόρων	156
Περίληψη	158
Ερωτήσεις	159

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7 ΦΥΣΙΚΕΣ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΟΜΕΝΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ

7.1. Διαχείριση φυσικών περιοχών	161
7.2. Φυσικές προστατευόμενες περιοχές	162
7.3. Λειτουργίες και σκοποί των προστατευόμενων περιοχών	164
7.4. Διαχείριση προστατευόμενων περιοχών	165
7.5. Κατηγορίες των προστατευόμενων περιοχών	166
7.5.1 Επιστημονικό απόθεμα ή φυσικό απόθεμα απόλυτης προστασίας	168
7.5.2 Εθνικό Πάρκο (Εθνικός Δρυμός)	168
7.5.3 Μνημεία της φύσης	175
7.5.4 Διαχειριζόμενο φυσικό απόθεμα - Καταφύγιο άγριας ζωής	176
7.5.5 Προστατευόμενα τοπία και θαλάσσια τοπία	176
7.5.6 Αποθέματα φυσικών πόρων	177
7.5.7 Βιοτική περιοχή της φύσης	178
7.5.8 Περιοχή διαχείρισης πολλαπλών σκοπών	178
7.5.9 Αποθέματα της βιόσφαιρας	178
7.5.10 Θέσεις παγκόσμιας κληρονομιάς	179
7.5.11 Υγρότοποι	179
7.5.12 Θαλάσσια πάρκα	193
7.6. Αναψυχή	195
7.6.1 Δασικό περιβάλλον και αναψυχή	196
7.7. Τουρισμός	197

Περίληψη	199
Ερωτήσεις	200

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8 ΛΙΒΑΔΙΑ - ΘΑΜΝΟΤΟΠΟΙ

8.1. Ορισμός των λιβαδιών	201
8.2. Το φυσικό λιβάδι ως οικοσύστημα	202
8.3. Πολλαπλή χρήση λιβαδιών	203
8.4. Τύποι λιβαδιών	204
8.4.1 Ποολίβαδα	204
8.4.2 Θαμνολίβαδα	205
8.4.3 Μερικώς δασοσκεπή λιβάδια	205
8.4.4 Δασοσκεπή λιβάδια	206
8.5. Λιβαδική βλάστηση και περιβάλλον	207
8.6. Κανονική χρήση και βαθμός χρησιμοποίησης λιβαδικής βλάστησης	208
8.7. Συντελεστής βοσκησιμότητας	210
8.8. Βοσκοϊκανότητα	210
8.9. Λιβαδική κατάσταση	211
8.10. Διαχείριση λιβαδιών	211
Περίληψη	213
Ερωτήσεις	214

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9 ΜΟΡΦΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

9.1. Εισαγωγή	215
9.2. Καύσιμα	216
9.2.1 Βιομάζα	216
9.2.2 Ορυκτοί άνθρακες	217
9.2.3 Πετρέλαιο	218
9.2.4 Καύσιμα αέρια	223
9.3. Η ενέργεια των ποταμών	227
9.4. Η ενέργεια των κυμάτων	227
9.5. Ενέργεια παλιρροιών	229
9.6. Ηλιακή ενέργεια	229
9.7. Αιολική ενέργεια	232
9.8. Γεωθερμική ενέργεια	233
9.9. Θερμική ενέργεια των ωκεανών	234
9.10. Όσμωση	235
9.11. Πυρηνική ενέργεια	235
Περίληψη	237
Ερωτήσεις	238

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

10.1. Υγρά απόβλητα	239
10.1.1 Προέλευση και χαρακτηρισμός αποβλήτων	240
10.2. Στερεά απορρίμματα	247
Περίληψη	250
Ερωτήσεις	251

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Οι τρόποι ζωής που απαντώνται στις διάφορες κοινωνίες του πλανήτη μας, τα οικονομικά συστήματα που αναπτύσσονται, ακόμη και αυτή η ύπαρξη των ανθρώπων και των άλλων έμβιων όντων εξαρτώνται αποκλειστικά από την ηλιακή ενέργεια και τους φυσικούς πόρους που αντλούνται από τον πλανήτη μας. Είναι σήμερα γνωστό ότι η ανάπτυξη μιας χώρας εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την επιστημονικά ορθή και προγραμματισμένη εκμετάλλευση και αξιοποίηση των φυσικών πόρων.

Το βιβλίο αυτό έχει σκοπό να βοηθήσει το μαθητή της Β' Λυκείου να γνωρίσει, κυρίως, ποιοί είναι οι φυσικοί πόροι, ποιά τα χαρακτηριστικά και οι ιδιότητές τους και ποιές οι χρήσεις τους. Η προσέγγιση αυτή είναι το βασικό πρώτο βήμα για να μπορέσει να αναπτύξει την αίσθηση της ορθής αξιοποίησής τους και γενικά της ορθολογικής διαχείρισής τους. Οποιαδήποτε μορφή διαχείρισης για να είναι αποτελεσματική προϋποθέτει τη γνώση του αντικειμένου το οποίο είναι υπό διαχείριση.

Το βιβλίο επίσης έχει σκοπό να ευαισθητοποιήσει το μαθητή και αυριανό πολίτη στην έννοια του περιβαλλοντικού κόστους, το οποίο αναπόφευκτα προκύπτει στην προσπάθεια της όλο και μεγαλύτερης αξιοποίησης των φυσικών πόρων.

Στο πλαίσιο αυτό η προσπάθεια των συγγραφέων απέβλεπε σε ένα κείμενο, αποτέλεσμα διεπιστημονικής προσέγγισης του θέματος, που να είναι σε έκταση και βάθος κατάλληλο για την ηλικία και το γνωστικό επίπεδο των μαθητών της Β' Λυκείου. Η διεπιστημονική προσέγγιση είναι βασικό χαρακτηριστικό μιας ολοκληρωμένης διαχείρισης των φυσικών πόρων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΦΥΣΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ



1.1. Γενικά

Με τον όρο «φυσικοί πόροι» σύμφωνα με διάφορες ερμηνείες που έχουν δοθεί, εννοούμε:

- Χαρακτηριστικά του φυσικού περιβάλλοντος ικανά να καλύψουν ανάγκες του ανθρώπου.
- Αγαθά ή υλικά παρεχόμενα από τη φύση.
- Τα πρωταρχικά και μη μετασχηματισμένα από τον άνθρωπο συστατικά της φύσης που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την κάλυψη βασικών ανθρώπινων αγαθών.
- Τα πρωταρχικά βασικά και όχι παραχθέντα από τον άνθρωπο αγαθά.
- Οτιδήποτε στη φύση που ο άνθρωπος έχει την ανάγκη του για τον ίδιο ή τους απογόνους του.

Όπως προκύπτει από τα πιο πάνω, όλοι οι ορισμοί που έχουν δοθεί στην έννοια “φυσικοί πόροι” έχουν δύο κοινά χαρακτηριστικά:

1. ότι τη σχετίζουν με την ικανοποίηση των βασικών αναγκών του ανθρώπου και

2. ότι αναφέρονται στη φυσική δημιουργία και ύπαρξη των πόρων αυτών.

Δηλαδή φυσικοί πόροι είναι ουσιαστικά οι παραγωγικές δυνάμεις ή το αποτέλεσμα των παραγωγικών δυνάμεων που υπάρχουν και δρουν στο φυσικό περιβάλλον και που για τον σημερινό άνθρωπο μπορούν, ή για τον μελλοντικό άνθρωπο θα μπορέσουν, να χρησιμοποιηθούν για την κάλυψη των αναγκών του.

Είναι σήμερα γνωστό σε όλους ότι η ανάπτυξη μιας χώρας εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την επιστημονικά ορθή και προγραμματισμένη εκμετάλλευση και αξιοποίηση των φυσικών της πόρων.

Με τον όρο εκμετάλλευση και αξιοποίηση εννοούμε την καλλιέργεια και εκμετάλλευση του εδάφους, την ανάπτυξη και εκμετάλλευση των δασών, την εξόρυξη και εκμετάλλευση των μεταλλευμάτων, την εκμετάλλευση του αλιευτικού πλούτου των θαλασσών, την αξιοποίηση των βοσκοτόπων για τη διατροφή των παραγωγικών ζώων, την άντληση και εκμετάλλευση των υγρών καυσίμων, την αξιοποίηση του φυσικού κάλλους, την εκμετάλλευση του υδάτινου δυναμικού

του πλανήτη μας, την αξιοποίηση των πάσης φύσεως μορφών ενέργειας κ.λπ.

Είναι όμως επίσης γνωστές σε όλους μας σήμερα οι δυσμενείς επιπτώσεις που έχει και θα έχει ακόμη περισσότερο στο μέλλον, κυρίως στην ισορροπία του οικολογικού και περιβαλλοντικού συστήματος, αυτή η αξιοποίηση και εκμετάλλευση από τον άνθρωπο των φυσικών πόρων του πλανήτη μας, με αποτέλεσμα να διαγράφεται ήδη σοβαρός κίνδυνος και απειλή και γι' αυτή ακόμη τη ζωή και επιβίωση του ανθρώπου πάνω στον πλανήτη Γη.

Είναι επομένως αναγκαίο να ληφθούν σύντομα μέτρα για τον περιορισμό αυτών των δυσμενών επιπτώσεων με την ορθολογική διαχείριση των φυσικών πόρων.

1.2. Διαχείριση φυσικών πόρων

Κάθε δραστηριότητα σχετική με τους φυσικούς πόρους πρέπει να είναι καλά σχεδιασμένη, οργανωμένη και αποτελεσματική, ιδιαίτερα τώρα που έχουν γίνει πολύ σαφή τα δυσμενή αποτελέσματα της κακής μέχρι σήμερα αντιμετώπισης του θέματος και της προοφθαλμών αμείλικτης πραγματικότητας που οδηγεί το φυσικό περιβάλλον σε συνεχή υποβάθμιση. Η αποτελεσματικότητα των δράσεων για την επιτυχία των σκοπών και των στόχων της διατήρησης και αναβάθμισης των φυσικών πόρων, παράλληλα με την αξιοποίησή τους, είναι ευθύνη όλων όσων εργάζονται για το σκοπό αυτό. Το σύνθετο όμως του προβλήματος επιβάλλει προσπάθειες όλων αυτών που ασχολούνται με το θέμα να συντονίζονται και καθοδηγούνται μέσω μιας διαδικασίας που ονομάζεται **διαχείριση (management)**. Η διαχείριση επομένως είναι ο ακρογωνιαίος λίθος της αποτελεσματικότητας των μέτρων που λαμβάνονται και σχετίζεται με τις ρυθμίσεις που αφορούν τις οργανωτικές διαδικασίες και την εκτέλεση των εργασιών.

Ένας γενικός ορισμός της επιστήμης της διαχείρισης σε σχέση με το περιβάλλον μπορεί να είναι ο εξής: «Διαχείριση είναι η τέχνη και η επιστήμη λήψης αποφάσεων που αφορούν την οργάνωση, ανάπτυξη,

προστασία και διατήρηση ενός οικοσυστήματος».

Σε όλες τις διαχειριστικές προσεγγίσεις και προσπάθειες υπάρχουν ορισμένα κοινά χαρακτηριστικά όπως:

- Απαιτούν την εφαρμογή επιστημονικών μεθόδων οι οποίες ολοκληρώνονται σε τέσσερα στάδια, ήτοι παρατήρηση, υπόθεση, πείραμα και επιβεβαίωση.
- Απαιτούν συνήθως τη συνεργασία επιστημόνων διάφορων ειδικοτήτων. Αυτό γίνεται επιτακτικότερο όσο το πρόβλημα είναι πολυπλοκότερο ή το οικοσύστημα πιο σύνθετο.
- Προσπαθούν να επιλύσουν προβλήματα ή διαφορές που προκύπτουν μεταξύ των διάφορων στοιχείων ή παραμέτρων που υφίστανται μέσα σε ένα οικοσύστημα για την καλύτερη λειτουργία του.
- Εφαρμόζονται σε όλα τα οικοσυστήματα ανεξάρτητα της φύσης τους. Δηλαδή η εφαρμογή της διαχειριστικής επιστήμης μπορεί να αφορά ένα δάσος, έναν υγρότοπο, έναν πληθυσμό πουλιών κ.λπ.

Η επιστήμη λοιπόν της διαχείρισης, αν και περιλαμβάνει ένα μεγάλο πεδίο γνώσης, δεν έχει την ίδια στενή έννοια άλλων εξειδικευμένων επιστημών. Είναι μάλλον μια επιστήμη “μετά” από τις άλλες, με την έννοια ότι για να διαχειριστεί κάποιος π.χ. μια ποσότητα νερού για άρδευση πρέπει πρώτα να έχει γνώσεις γεωπονίας και ύστερα διαχείρισης.

Η διαχείριση ενός φυσικού πόρου ή ενός οικοσυστήματος αποτελείται από μια σειρά ενεργειών οι οποίες οδηγούν στην πραγματοποίηση των αντικειμενικών σκοπών ή στόχων. Η συνολική διαδικασία της διαχείρισης διακρίνεται σε τέσσερις λειτουργίες: Σχεδιασμός

Οργάνωση

Διεύθυνση

Έλεγχος

Όλες οι παραπάνω λειτουργίες παρουσιάζουν ισχυρή αλληλεξάρτηση και η αποτελεσματική τους συνεισφορά σε όλα τα επίπεδα διαχείρισης είναι απαραίτητη για την επιτυχή ολοκλήρωση των σκοπών και των

στόχων.

Ο **σχεδιασμός** περιλαμβάνει τη δημιουργία και αναγνώριση σειράς εναλλακτικών ενεργειών, προτάσεων, προγραμμάτων, στρατηγικής και πολιτικής από το διαχειριστή για την επίλυση προβλημάτων στο μέλλον.

Οποιασδήποτε μορφής ή τύπου και αν είναι ο σχεδιασμός μπορεί να περιλαμβάνει ένα ή πολλαπλούς σκοπούς ή στόχους. Για παράδειγμα, η διαχείριση ενός δάσους μπορεί να αποσκοπεί μόνο στην παραγωγή προϊόντων ξύλου ή στην περίπτωση των πολλαπλών σκοπών και στόχων μπορεί να αποσκοπεί στην παραγωγή υλοτομικών προϊόντων, αλλά παράλληλα να λαμβάνει υπόψη τις ανάγκες των πολιτών για αναψυχή, τη βελτίωση των προστατευτικών ιδιοτήτων του δάσους κ.λπ.

Η **οργάνωση** είναι ένα στοιχείο διαχείρισης το οποίο αναφέρεται στο σύνολο των κανόνων και ενεργειών με τους οποίους εναρμονίζονται οι συντελεστές παραγωγής και κατανάλωσης σε συγκεκριμένο χρονικό διάστημα και χώρο, ώστε να επιτευχθεί η μέγιστη δυνατή αποτελεσματικότητα.

Η **διεύθυνση** είναι η τρίτη λειτουργία διαχείρισης η οποία αφορά την εκτέλεση της πολιτικής που οριοθετεί η διοίκηση και τη χρησιμοποίηση της οργάνωσης για την πραγματοποίηση των γενικών και ειδικών σκοπών και στόχων.

Η τελευταία λειτουργία της διαχείρισης είναι ο **έλεγχος**. Οι προηγούμενες λειτουργίες διαχείρισης αφορούν τον προσδιορισμό και υλοποίηση των αντικειμενικών σκοπών και στόχων, ενώ με τον έλεγχο διαπιστώνεται η επιτυχής ολοκλήρωση των συγκεκριμένων δραστηριοτήτων.

Με τον όρο διαχείριση των φυσικών πόρων εννοούμε την ορθή αξιοποίηση και εκμετάλλευση των ποταποπαραγωγικών πηγών, πράγμα που συνεπάγεται και την ταυτόχρονη προστασία του περιβάλλοντος.

Οι αποφάσεις για τη διαχείριση των φυσικών πόρων δεν λαμβάνονται τμηματικά ή μεμονωμένα αλλά σε συνδυασμό. Επομένως προκύπτει η έννοια της ολοκληρωμένης διαχείρισης φυσικών πόρων η οποία μπορεί να οριστεί ως η διαδικασία οργάνωσης, συντονισμού και ελέγχου των διαφορετικών χρήσεων των πόρων, κατά τρόπο ώστε να παράγεται η μέγιστη αξία σε αγαθά και υπηρεσίες από τους συγκεκριμένους πόρους κατά τη διάρκεια καθορισμένης χρονικής περιόδου.

Πολλά περιβαλλοντικά προβλήματα σήμερα έχουν δημιουργηθεί εξαιτίας της μη ευρείας και κατάλληλης ανάλυσης των πολλαπλών πόρων, των χρήσεών τους και των αλληλεπιδράσεων μεταξύ τους, προτού παρθούν οι ανάλογες αποφάσεις.

Η ολοκληρωμένη διαχείριση μπορεί να βοηθήσει να αποφευχθούν ή να ελαχιστοποιηθούν τα προβλήματα αυτά, αναλύοντας λεπτομερώς τις επιδράσεις του ενός πόρου πάνω στους άλλους, μέσα στο πλαίσιο λήψης των αποφάσεων. Στην ιδανική περίπτωση, όλα τα στοιχεία και οι παράγοντες ενός οικοσυστήματος πρέπει να εξετάζονται κατά τον ίδιο τρόπο δίνοντας την ανάλογη βαρύτητα και προσοχή.

Σήμερα στο πλαίσιο της επιβεβλημένης προσπάθειας πολλαπλής προσέγγισης των φυσικών πόρων, θα πρέπει κατά τη διαδικασία της ανάλυσης να υιοθετείται και να υλοποιείται ο όρος περιβαλλοντικό κόστος. Δηλαδή να εκτιμάται το μέγεθος των οικονομικών δαπανών που πρέπει να επιβαρύνουν συγκεκριμένη ενέργεια ή δραστηριότητα, ώστε να διορθωθούν οι ζημιές που προκαλούνται σε κάποιους φυσικούς πόρους. Το τελευταίο αποκτά ιδιαίτερη βαρύτητα στη χώρα μας, όπου σε πολλά θέματα διαχείρισης φυσικών πόρων εμπλέκονται πολλοί οργανισμοί και υπηρεσίες και λαμβάνονται αποφάσεις οι οποίες δεν στηρίζονται σε ολοκληρωμένες αναλύσεις.